

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-013180
(43)Date of publication of application : 20.01.1988

(51)Int. Cl. G11B 21/21
G11B 19/02
G11B 21/21
G11B 23/50

(21)Application number : 62-050041 (71)Applicant : HITACHI LTD
(22)Date of filing : 06.03.1987 (72)Inventor : SUZUKI SHOJI
KAZAMA TOSHINORI
DAITO HIROSHI
TAKEUCHI YOSHINORI
YAMAGUCHI YUZO

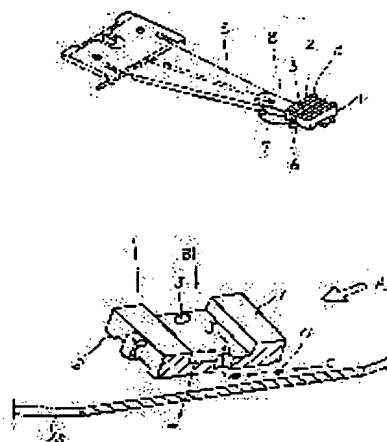
(30)Priority
Priority number : 61 48342 Priority date : 07.03.1986 Priority country : JP

(54) MAGNETIC HEAD SLIDER

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the reliability and performance of the titled slider by forming a gas vent hole penetrated from a flat rail over the rear face of a floating face to the magnetic head slider.

CONSTITUTION: Part of gas compressed by a flat rail 2 being a gas bearing generating section of the magnetic head slider 1 flows to the rear face of the slider from the gas bent hole 3 provided to the rail 2. Polluted particles 11 such as dust included in the gas are led to a position sufficiently parted from the bottom layer of layer-flow on the surface of a magnetic disk 15, then they are exhausted at the outside of the magnetic disk 15 while going with the stream of the gas in the direction of arrow B directed from the inner circumference of the disk 15 toward the outer ridge and generated attended with the rotation in the arrow A of the magnetic disk 15, and they are not stucked again on the surface of the magnetic disk 15 and the deposition and adhesion of the dust 11 onto the magnetic head slider 1 are prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭63-13180

⑬ Int. Cl.⁴

G 11 B 21/21
19/02
21/21

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

P-7520-5D
A-7627-5D
Z-7520-5D

⑭ 公開 昭和63年(1988)1月20日

※審査請求 未請求 発明の数 6 (全10頁)

⑮ 発明の名称 磁気ヘッドスライダ

⑯ 特 願 昭62-50041

⑰ 出 願 昭62(1987)3月6日

優先権主張 ⑱ 昭61(1986)3月7日 ⑲ 日本(JP) ⑳ 特願 昭61-48342

㉑ 発 明 者 鈴木 昇 二 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

㉒ 発 明 者 風 間 利 紀 神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所小田原工場内

㉓ 発 明 者 大 東 宏 神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所小田原工場内

㉔ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉕ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

磁気ヘッドスライダ

2. 特許請求の範囲

1. 磁気記録媒体との間に気体ベアリング作用を発生する浮上面が気体流入面となるテーパ部とフラットレール部から形成され、磁気ヘッドを具備する磁気ヘッドスライダにおいて、前記磁気ヘッドスライダには前記フラットレール部から前記浮上面の背面にわたって貫通する気体流通孔が形成されていることを特徴とする磁気ヘッドスライダ。

2. 特許請求の範囲第1項において、前記フラットレール部は2本のフラットレールから成り、前記気体流通孔はそれぞれの前記フラットレールに少なくとも1個設けられていることを特徴とする磁気ヘッドスライダ。

3. 特許請求の範囲第1項において、前記フラットレール部と前記磁気記録媒体との間の圧力は、大気圧よりも高くなる機構であることを特徴と

する磁気ヘッドスライダ。

4. 特許請求の範囲第1項において、前記磁気記録媒体と前記フラットレール部との間で圧縮された気体が再膨張する部分で大気圧よりも低い圧力となる機構をすることを特徴とする磁気ヘッドスライダ。

5. 磁気記録媒体との間に気体ベアリング作用を発生する浮上面が気体流入面となるテーパ部とフラットレール部から形成され、磁気ヘッドを具備する磁気ヘッドスライダにおいて、前記磁気ヘッドスライダには前記フラットレール部から前記浮上面の背面にわたって貫通する気体流通孔が形成されていて、前記気体流通孔内に導風板を設けたことを特徴とする磁気ヘッドスライダ。

6. 特許請求の範囲第5項において、前記導風板は、前記浮上面より、前記磁気記録媒体側は突出しておらず、かつ前記浮上面の背面に突出していることを特徴とする磁気ヘッドスライダ。

7. 特許請求の範囲第5項において、前記導風板

は前記浮上面の背面に突出している部分に折曲部を有することを特徴とする磁気ヘッドスライダ。

8. 磁気記録媒体との間に気体ベアリング作用を発生する浮上面が気体流入面となるテーパ部とフラットレート部から形成され、磁気ヘッドを具備する磁気ヘッドスライダにおいて、前記フラットレート部に複数の孔が形成されていて、前記孔の少なくとも1個は前記浮上面の背面にわたって貫通する気体流通孔で、残りの前記孔は前記浮上面の背面に貫通していない圧力調整孔であることを特徴とする磁気ヘッドスライダ。
9. 特許請求の範囲第8項において、前記フラットレート部は2本のフラットレート部からなり、それぞれの前記フラットレート部に複数の前記孔が形成されていることを特徴とする磁気ヘッドスライダ。
10. 特許請求の範囲第8項において、前記孔は気体流入端近傍で前記テーパ部と干渉しない位置と、気体流出端近傍と、それらの中間に形成さ

る気体の一部を排出するための前記フラットレート部から前記浮上面の背面にわたって貫通する気体流通孔を備えた磁気ヘッドスライダと、前記磁気ヘッドスライダを弾性的に支持するヘッドスライダ支持体を有するヘッドスライダの支持系を含み、前記磁気ヘッドスライダの気体を流通孔から排出される気体を吸引するための手段と、前記吸引するための手段に接続されており、前記気体流通孔から排出される気体中に含まれている微粒子の量を検知する手段と、前記検知する手段によつて計測された結果から動作条件を変更することができる制御手段とを設けたことを特徴とする磁気ディスク装置。

13. 磁気ディスクの基板となる材料に磁性層あるいは薄膜を形成する工程を有する磁気ディスクの製造方法において、前記磁気ディスク磁性層あるいは薄膜を形成する工程の後であつて、前記磁気記録媒体を磁気ディスク装置に組み込む前に、磁気ディスクとの間に気体ベアリング作用を発生し、気体流入面となるテーパ部とフラ

れていることを特徴とする磁気ヘッドスライダ。

11. 磁気記録媒体との間に気体ベアリング作用を発生する浮上面が気体流入面となるテーパ部とフラットレート部から形成され、磁気ヘッドを具備する磁気ヘッドスライダと、前記磁気ヘッドスライダを弾性的に支持するヘッドスライダ支持体と、前記ヘッドスライダ支持体に取り付けられ、前記磁気ヘッドスライダを保持するジンバルを備えたヘッドスライダ支持装置において、前記ジンバルは前記磁気ヘッドスライダと前記ヘッドスライダ支持体との間に位置し、前記ヘッドスライダ支持体と前記ジンバルとに前記フラットレート部から前記ヘッドスライダ支持体にわたって貫通する気体流通孔が形成されていることを特徴とする磁気ヘッドスライダ支持装置。

12. 磁気記録媒体との間に気体ベアリング作用を発生し、気体流入面となるテーパ部とフラットレート部から形成されている浮上面を有し、前記磁気記録媒体と前記浮上面との間で圧縮され

る気体の一部を排出するための前記フラットレート部から前記浮上面の背面にわたって貫通する気体流通孔を備えた磁気ヘッドスライダを用いて、前記磁気ディスクの表面の塵埃を除去する工程をもつことを特徴とする磁気ディスクの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、磁気ヘッドスライダ及びそれを用いた磁気ディスク装置に係り、特に塵埃等の影響を除いて磁気ディスク装置の信頼性向上に好適な磁気ヘッドスライダ及び磁気ディスク装置とその製造方法に関する。

(従来の技術)

磁気ディスク装置の信頼性を向上させ、とくにヘッドクラッシュと呼ばれる磁気ヘッドスライダと磁気ディスクとの接触事故を回避させるためには、磁気ヘッドスライダと磁気ディスクとの間に

侵入する塵埃やディスク製作時に取り残された加工粉などの微粒子を除去することと、磁気ヘッドスライダが安定に磁気ディスク上に浮上するよう追従特性をスライダに付与することが重要な課題となっている。

従来、磁気ディスク上の塵埃を排除する手段として例えば米国特許明細書4,490,766号に記載されている装置のように磁気ヘッドスライダのアクセス機構の制御された動きによつて磁気ディスク表面の汚染微粒子をはじき飛ばす装置がある。また、磁気ディスク上に浮上する磁気ヘッドスライダとしては、アトキンソン・フーレル・ライオン・コンピュータ・コンファレンス、1963年第21回年次大会 (PROCEEDINGS-FAIRL JOINT COMPUTER CONFERENCE, 1963 P 327~P 340)に記載されているように、クラウンを有する円筒形状をなす浮上面に通気孔が設けられたものや、特開昭55-55478号に記載されているように磁気ディスクとの対向面に浮上面とその対向する面の表面の一部を表面エッチングにより除去して得られるエッチング面を有する磁気ヘッドスライダのエッチング面より裏面に貫通する通気孔を形成して、

また、本発明の別の目的は、この磁気ヘッドスライダの安定した追従特性を行うための磁気ヘッドスライダの支持装置及び磁気ディスク装置を提供することとあり、さらに、磁気ディスクの表面の塵埃等の除去に使用することができる磁気ヘッドスライダを用いた、磁気ディスクの製造方法を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上述の目的を達成するため本発明は、磁気記録媒体である磁気ディスクとの間に気体ベアリング作用を発生する浮上面が気体流入面となるテーパ部とフラツトレール部から形成され、磁気ヘッドを具備する磁気ヘッドスライダのフラツトレール部から浮上面の背面にわたつて貫通する気体流通孔を設けている。

〔作用〕

磁気ヘッドスライダの気体ベアリング作用を発生する浮上面で圧縮された気体の一部はフラツトレール部に設けられた気体流通孔から磁気ヘッドスライダの浮上面の背面に流出するため磁気ディ

スクに付着している塵埃等の汚染粒子はこの気体中の流れによつて、磁気ディスク表面から充分離れた位置に導かれる。また、気体流通孔から磁気ディスク表面と磁気ヘッドスライダの浮上面で圧縮された気体が排出されることによつて減衰効果が発生するため浮上特性の優れた磁気ヘッドスライダとなる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところが、磁気ディスク装置の高密度化に伴い、磁気ディスク上へのヘッドスライダの保持精度の向上ならびに、磁気ヘッドスライダの浮上量を低減しなければならない。上記従来技術は、磁気ヘッドスライダの浮上面を安定にし、かつ回転する磁気ディスク上に形成される100 μ m程度の厚みを有する屑流底層内に含まれる塵埃、摩耗粉等の微粒子を屑流底層から充分離れた位置に導きだすことができない。

本発明の目的は、磁気ディスク上の屑流底層内に存在する塵埃や摩耗粉を取り去り、屑流底層から充分離れた位置に導き再付着を防止するとともに、コンタクト、スタート、ストップ方式(以下「CSS方式」という。)に使用でき、サブミクロンオーダの低浮上状態にあつても安定した追従特性を有する磁気ヘッドスライダを提供することにある。

スクに付着している塵埃等の汚染粒子はこの気体中の流れによつて、磁気ディスク表面から充分離れた位置に導かれる。また、気体流通孔から磁気ディスク表面と磁気ヘッドスライダの浮上面で圧縮された気体が排出されることによつて減衰効果が発生するため浮上特性の優れた磁気ヘッドスライダとなる。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

第1図は、本発明の一実施例になる磁気ヘッド、磁気ヘッドスライダとそれを支持する支持装置の斜視図である。磁気ヘッドスライダ1は、磁気ディスクに対向し気体ベアリング作用を発生する浮上面となるテーパ部4とフラツトレール2を有し、磁気ヘッド6を具備している。また、フラツトレール2には裏面に貫通する気体流通孔3が設けられていて、テーパ部4は気体流入面となる。磁気ヘッドスライダ1は弾性的に支持するためのジンプール8に取り付けられ、さらにヘッドスライダ支

持体5に接続されている。リード線7は磁気ヘッド6とリード・ライト回路との間で信号を授受するためのもので、磁気ヘッド6よりヘッドスライダ支持体8上を通っている。

第2図は第1図における磁気ヘッドスライダの平面図で、気体流通孔3はジラル8上にあるピボット10の左右に1個づつ設けられている。また、フラットレール2は磁気ヘッドスライダ1の両端に2本長手方向に延び、センタレール9が中央部に長手方向に延びている。

この磁気ヘッドスライダの作用について、第3図、第4図を用いて説明すると磁気ヘッドスライダ1の気体ベアリング発生部すなわちフラットレール2で圧縮された気体の一部は、フラットレール2に設けられた気体流通孔3から磁気ヘッドスライダ1の背面に流出する。この気体中に含まれる塵埃などの汚染粒子11は磁気ディスク15の表面の潤滑底層(第4図に示す様に磁気ディスク15上に形成される層)から充分離れた位置に導き出されるため、磁気ディスク15の回転(矢印

Aの方向)に伴って発生する磁気ディスク15の内周域より外縁部へ向く気体の流れ(矢印Bの方向)に乗って磁気ディスク15外に排出でき、再び磁気ディスク15表面に付着することはない。また磁気ヘッドスライダ1への塵埃11の堆積、付着を防止することができる。

更にテーパ部4を有する磁気ヘッドスライダ1は、気体ベアリングを発生する浮上面に侵入した気体がテーパ部4で圧縮され、フラットレール2の中央付近でわずかに圧力が下がった後にフラットレール部2の後端で再び圧力が上昇する。テーパ部4とフラットレール部2の境界線付近と、フラットレール部2の後端部の2点が圧力の高い点となり、磁気ヘッドスライダ1を押えつける力とつり合つて磁気ヘッドスライダ1は磁気ディスク15上に浮上する。この力のつり合いのさせ方によつて磁気ヘッドスライダ1の浮上量、浮上姿勢、追従特性が変化するが、このフラットレール2に気体流通孔3を設けることでフラットレール部2の圧力分布を変えることが可能となるばかりでな

く、気体流通孔に流出する気体により減衰効果が発生するため、浮上特性の優れたものとなる。

ここでフラットレール部2に設ける気体流通孔3の大きさであるがフラットレール2の巾に近い値を有する大きさのものであつても磁気ヘッドスライダ1の安定浮上を確保することが可能である。この場合、フラットレール2に流入する塵埃を含んだ気体は気体流通孔3に大部分が到達し、高い微圧で塵埃が気体流通孔より排出される。このため塵埃が直接かみ込まれる可能性を非常に小さくすることができる。

第5図、第6図は本発明の他の実施例を表した図で、磁気ヘッドスライダ1に負圧発生機構を有するものである。ここで負圧発生機構とはフラットレール2で圧縮された気体が再膨張する部分で大気圧よりも低い圧力となる機構をいう。第5図に示す磁気ヘッドスライダ1は負圧発生部となる負圧テーパ部12を有しており、負圧テーパ部12の前方に設けられた気体流通孔3の塵埃排出機能により負圧テーパ部12への塵埃堆積を防止

できる。第6図はリスス面を有する磁気ヘッドスライダ1を表した図で、リスス面13で負圧が発生するため初期押圧力よりも大きな力で磁気ヘッドスライダ1が磁気ディスクに押えつけられ、押圧力が見かけ上大きくなることで磁気ディスクの運動に対する追従特性が向上する。その反面磁気ディスク上の塵埃に接触する場合、磁気ヘッドスライダ1の上下方向の運動がすみやかに行われないうが気体流通孔3を設けることにより磁気ディスク上の塵埃を絶えず排出することで、塵埃の影響を除き、負圧スライダ本来の性能を引き出すことが可能となる。

第7図、第8図は、本発明の実施例の一つでそれぞれフラットレール2に2個の気体流通孔3を設けたものである。第7図において、磁気ヘッドスライダ1は薄膜ヘッドを用いた実施例で、磁気ヘッドスライダ1はテーパ部4とフラットレール2を有し、ジラル8を介してヘッドスライダ1に接続される。気体流通孔3はジラル8とヘッドスライダ1との接合面を避けた位置に設けられ

ている。気体流通孔3を1本のフラットレール2に2個設けることでフラットレール2と磁気ディスクとの間で圧縮される気体の圧力分布を適当な形に設定することが容易となり塵埃排出機能を加えて磁気ヘッドスライダ1の浮上安定性を向上させることができる。

第9図は気体流通孔3内に導風板14を設けた本発明の一実施例を表す磁気ヘッドスライダの斜視図で、第10図は第9図におけるフラットレールの断面図である。第9図において気体流通孔3内に設けられている導風板14は気体流通孔3の内部の空気を導風板14を用いない磁気ヘッドスライダ1よりも早く入れ替わるための手段で、例えばステンレス板をエッチング加工し、導風板14となる部を折り曲げた上で磁気ヘッドスライダ1に接着される。

第11図において、磁気ヘッドスライダ1のフラットレール2には3つの気体流通孔3a, 3b, 3cが設けられている。気体流通孔3aは気体流入端近傍でテーパ部と干渉しない位置に、気体

流通孔3cはフラットレール2の気体流出端近傍に、気体流通孔3bは気体流通孔3a, 3cの中間にそれぞれフラットレール2表面から磁気ヘッドスライダ1の裏面に貫通するように穿孔している。本実施例のように3つの気体流通孔を有していることから、フラットレール2と磁気ディスクとの間の圧力分布が鞍形になり、安定浮上をより一層増すことができる。

ここで、磁気ディスク上の塵埃を除去するためには少なくとも気体流通孔3a, 3b, 3cのうちの1個がフラットレール2から、その裏面に貫通していればよく、残りの気体流通孔は貫通せずに圧力調整孔であれば、磁気ヘッドスライダの低安定浮上を達成することができる。気体流通孔と圧力調整孔の組合わせはそのときの条件によつて変えればよい。

次に磁気ヘッドスライダ1を支持する装置について第12図を用いて説明する。第12図において、磁気ヘッドスライダ1の気体流通孔に対応して、ジンバルとヘッドスライダ支持体5にも気

体流通孔が設けられている。このような構成にすることにより磁気ディスク上の微粒子を直接磁気ディスクの上部へ導くことができる。

以上示した実施例において、気体流通孔はフラットレール巾の40%から90%程度の直径を有し、超音波加工、レーザービーム加工等によつて空けられたものである。第13図に示す気体流通孔の直径と浮上量の関係からわかるように気体流通孔の直径が大きくなるに従つて磁気ヘッドスライダの浮上量は低下するが、フラットレールの巾を適当な値にすることによつて所定の浮上量を確保できる。また、気体流通孔の直径がフラットレール巾の80%以上になると外径のばらつきに対して浮上量の変動がほとんどなくなる。これは、フラットレールの巾方向の圧力分担の割合が異なっているためで、フラットレールの端部ではほとんど気体ベアリング作用がなく、気体流通孔の影響はない。以上の理由から気体流通孔はできるだけフラットレール巾の80%以上にすることが好ましく、気体流通孔の直径が大きくなると塵埃の排出

効果も高くなる。さらに気体流通孔の位置は、例えば第2図に示した実施例の場合ピボット10と同一線上に位置するフラットレール2上や、フラットレールの前後に設けるのが実用的であるが、塵埃の排出機能は特定の位置に限定されるものではない。また、気体流通孔の個数、形状は浮上量や生産性の条件によつて選定されるべきものであるが、加工のしやすさから気体流通孔は円筒形であることが望ましい。

第15図、第16図、第17図は磁気ディスクの上下方向の振動に対して磁気ヘッドスライダが初期の浮上量に対してどれだけ浮上変動を起こすかを示す磁気ヘッドスライダの動的特性を表したものである。第15図は、第2図に示した本発明の実施例と、浮上に関与する磁気ヘッドスライダのレール形状がテーパ面とフラット面から構成されているものでレール部に気体流通孔がない従来例と比較したものであり、従来例を実線で本発明の実施例を点線で示す。第15図から明らかにように共振周波数を11kHzから18kHz

に延ばし振幅比も低くすることができ、磁気ディスクと磁気ヘッドスライダ1との間に形成される気体ベアリングの気体バネ剛性が気体流通孔によつて改修されていることがわかる。このように動的追従特性が改修されるのは、気体流通孔3から気体が流出することによつて減衰作用が生ずるためである。

第16図は第6図に示した実施例と従来例との比較、第17図は第8図に示した実施例と従来例との比較を表した図で第15図で示したのと同様に、本発明の磁気ヘッドスライダは気体流通孔3の減衰効果により追従特性の優れたものであることがわかる。

第18図において、気体流通孔3を有する磁気ヘッドスライダ1は、ヘッドスライダ支持体5に支持され、図示していないが駆動手段からの力を伝達するガイドアーム17の働きに従つて矢印Aに示すシーク方向に作動する磁気ヘッドスライダ1と対向する位置に磁気ディスク15が配置され、矢印Bの方向に回転する。さらに、磁気ヘッドス

ライダ1の下流側に、磁気ディスク15の回転にともなつて流動する気体を第2図の矢印に示すように磁気ディスク15外に導き出すための導風手段に係る案内部材16を装備している。この案内部材は断面がV字状に形成されたもので回転する磁気ディスク15とこれに対向する位置に浮上する磁気ヘッドスライダ1との間に入り込む空気に、塵埃や摩耗粉などの汚染した微粒子が含まれていても気体流通孔3を通して、磁気ディスク15の表面から離脱することができる。そして気体流通孔3から排出された空気は、磁気ディスク15が1回転する以前に案内部材16によつて磁気ディスク15の外部に導き出される。

第19図は制御装置を含めた磁気ディスク装置を表した平面図で、第20図はその側面図である。第19図において、磁気ヘッドスライダ1は本発明の特徴である気体流通孔を有したもので、気体流通孔から排出される塵埃は吸引手段18を介してダストカウンタ19に導かれる。ダストカウンタ19は塵埃の含有量を測定し、その情報は制御

装置20に送られる。制御装置20において、塵埃量を示すデータと前もつて設定されたデータとの間で比較演算を行い、その結果を磁気ディスク装置のステータス情報としてホスト制御装置に送る。この情報をもとに塵埃量が許容値を越えたと判断される場合には、磁気ディスク制御装置に指令を出して停止させることを可能とする。また、制御装置20で塵埃量が許容値を越えたと判断された場合に、ホスト制御装置を介さずにローカルに磁気ディスク装置を停止させることも可能である。

このような磁気ヘッドスライダは、磁気ディスクの製造工程における磁気ディスクの表面の塵埃排除にも用いることができる。塗布媒体工程を有する磁気ディスク装置の製造工程において、磁気ディスクの基板となる材料に磁性剤を形成し、それを表面加工し、洗浄した後に本発明の特徴とする気体流通孔を有する磁気ヘッドスライダを用いて磁気ディスク表面に付着している塵埃を除去する。その後、潤滑剤を塗布してから、磁気ディス

ク装置に組み込む。この際、潤滑剤を塗布した後に磁気ディスク表面の塵埃を除去してもよい。また、薄膜媒体を用いるものであつては、薄膜を形成した後に本発明の特徴とする気体流通孔を有する磁気ヘッドスライダを用いて磁気ディスク表面に付着している塵埃を除去し、磁気ディスク装置に組み込む。このように磁気ディスク装置に組み込む以前に磁気ディスク表面の塵埃除去を行うために用いることもできる。さらに、磁気ディスク装置のスピンダルに組み込んだ後であつても外部環境と磁気ディスク装置内部を遮断するためのカバーがなされる前に磁気ディスク表面の塵埃除去を行つても同様の効果が得られる。

(発明の効果)

以上述べたように、本発明によれば、CSS方式に可能な磁気ヘッドスライダに、塵埃排出機能と減衰効果を付与することができ、磁気ディスク装置の信頼性の向上、性能向上を図ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例を表す磁気ヘッドスライダの支持装置を表す斜視図、第2図は第1図における磁気ヘッドスライダを表した平面図、第3図、第4図は磁気ヘッドスライダの作用の説明図、第5図、第6図は本発明の他の実施例で気圧発生部を有する磁気ヘッドスライダの平面図、第7図は、本発明の他の実施例を表す磁気ヘッドスライダの支持装置を表す斜視図、第8図は第7図における磁気ヘッドスライダを表した平面図、第9図は気体流通孔に導風板を設けた本発明の実施例を表す磁気ヘッドスライダの斜視図、第10図は第9図のフラットレール部における断面図、第11図はフラットレールに複数個の気体流通孔を有する本発明の実施例を表す磁気ヘッドスライダの斜視図、第12図は気体流通孔を有する磁気ヘッドスライダの支持装置の分解図、第13図は磁気ヘッドスライダの気体流通孔の孔径と浮上量との関係を示す図、第14図は磁気ヘッドスライダの浮上量と塵埃排出量との関係を示す図、第15図、第16図、第17図は磁気ヘッドスライ

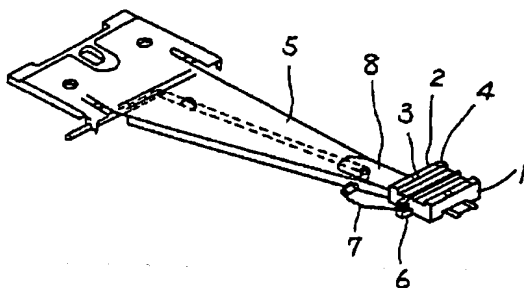
ダの動的追従特性を本発明と従来例とを比較した図、第18図は本発明に係る磁気ディスク装置の一部を表した斜視図、第19図は本発明の制御装置を含めた磁気ディスク装置を表した平面図で、第20図はその一部の側面図である。

1…磁気ヘッドスライダ、2…フラットレール、3…気体流通孔、4…テーパ部、5…ヘッドスライダ支持体、6…磁気ヘッド、8…ジンバル、14…導風板、15…磁気ディスク。

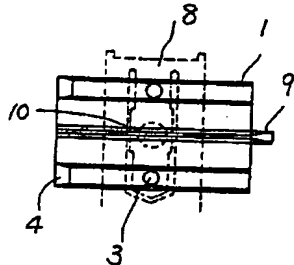
代理人 弁理士 小川勝男



第1図

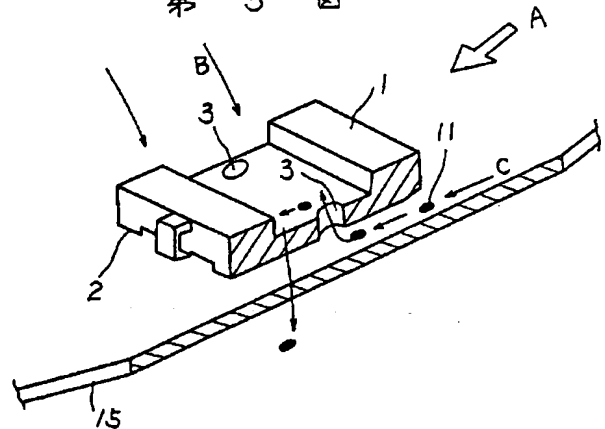


第2図

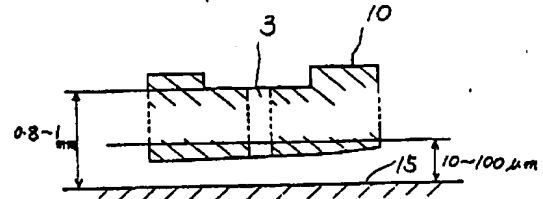


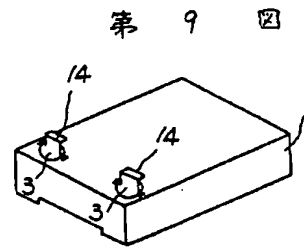
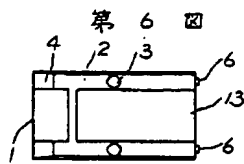
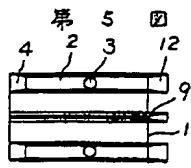
1…磁気ヘッドスライダ
2…フラットレール
3…気体流通孔
4…テーパ部
5…ヘッドスライダ支持体
6…磁気ヘッド
8…ジンバル

第3図

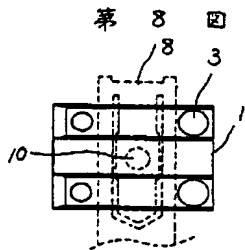
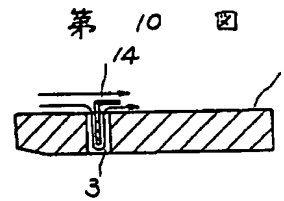
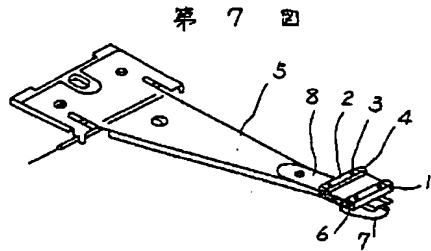


第4図

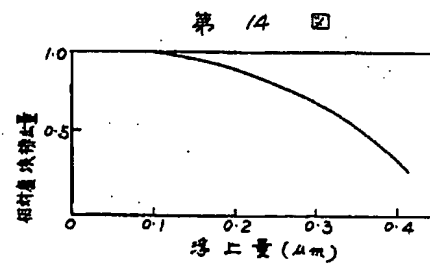
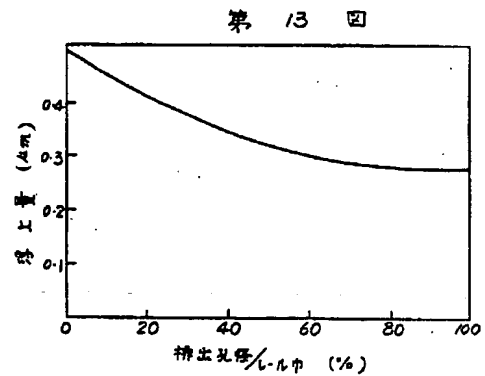
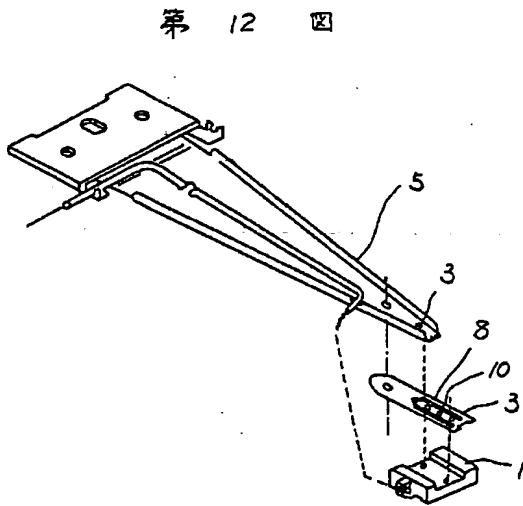
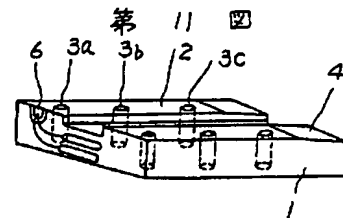


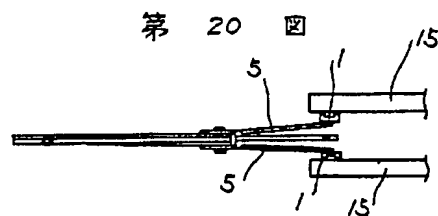
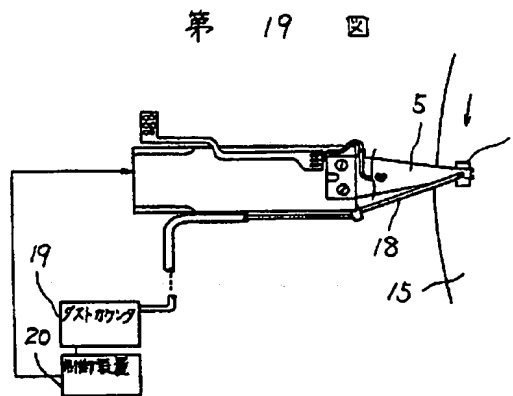
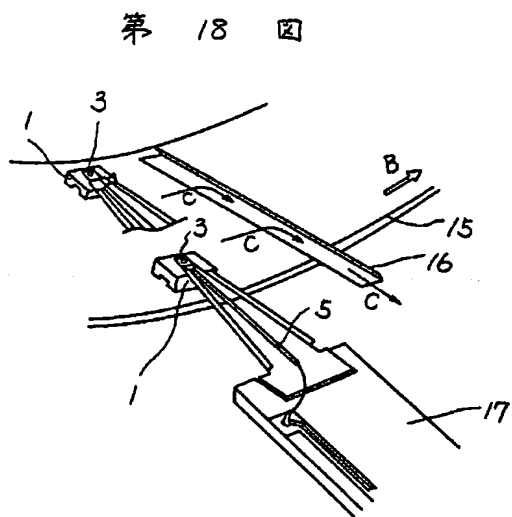
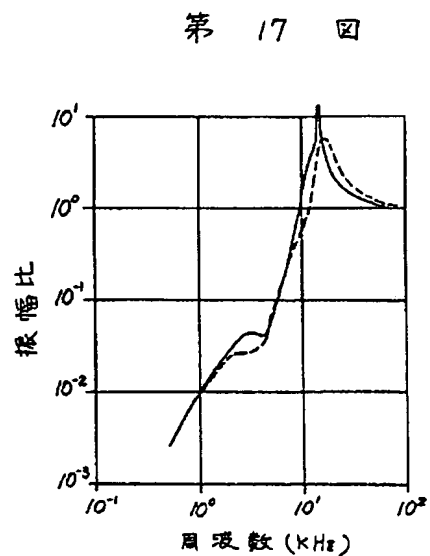
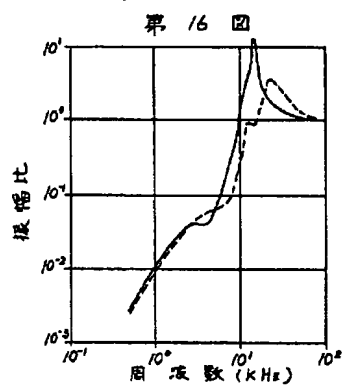
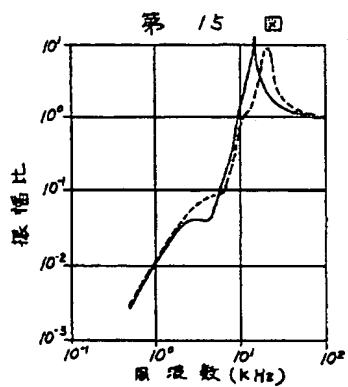


1...磁気ヘッドスライダ
3...気体流通孔
14...導風板



1...磁気ヘッドスライダ
2...フラットレール
3...気体流通孔
4...チャーム部
5...ヘッドスライダ支持体
6...磁気ヘッド
8...ジンバル





第1頁の続き

⑤Int.Cl.⁴

G 11 B 23/50

識別記号

庁内整理番号

C-8622-5D

⑫発明者	竹内	芳徳	茨城県土浦市神立町502番地	株式会社日立製作所機械研
			究所内	
⑬発明者	山口	雄三	茨城県土浦市神立町502番地	株式会社日立製作所機械研
			究所内	